



JC05 R

PCT/PTO 20 JUN 2005

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 26 MAI 2005

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

BEST AVAILABLE COPY

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis. rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

THIS PAGE BLANK (USPTO)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa
N° 11354*03

REQUÊTE EN DELIVRANCE

page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 • 1 / 210502

REMISE DES PIÈCES DATE <u>20.12.02</u> UEU <u>94</u> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <u>0216735</u> DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <u>20 DEC. 2002</u>		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Monsieur MAILLET Alain Cabinet LE GUEN MAILLET 5, place Newquay B.P. 70250 35802 DINARD CEDEX	
Vos références pour ce dossier (facultatif) 8894P			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input checked="" type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie <u>2053</u>	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	Date
Demande de brevet initiale		N°	Date
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Procédé de détermination du caractère vivant d'un élément porteur d'une empreinte digitale			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		SAGEM	
Prénoms			
Forme juridique		S.A.	
N° SIREN		5 6 2 0 8 2 9 0 9	
Code APE-NAF		3 2 2 B	
Domicile ou siège		27, rue Leblanc	
Rue			
Code postal et ville		7 5 0 1 5 PARIS	
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2^{ème} page

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ

 REQUÊTE EN DÉCLARATION
 page 2/2

BR2

REMISE DES PIÈCES DATE: 20.12.02 LIEU: 99 N° D'ENREGISTREMENT: 0216735 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI
6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)		
Nom		MAILLET
Prénom		Alain
Cabinet ou Société		Cabinet LE GUEN MAILLET
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	5, place Newquay B.P. 70250
	Code postal et ville	35802 DINARD
	Pays	FRANCE
N° de téléphone (facultatif)		02 99 46 55 19
N° de télécopie (facultatif)		02 99 46 41 80
Adresse électronique (facultatif)		
7 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques		
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
8 RAPPORT DE RECHERCHE Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG []
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences
Le support électronique de données est joint La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) MAILLET Alain 923036		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

La présente invention concerne un procédé de vérification du caractère vivant d'un doigt par un capteur d'empreintes digitales. L'invention concerne également le capteur d'empreintes digitales permettant la mise en œuvre de ce procédé.

De manière générale, tout accès protégé devient accessible à une personne autorisée par un moyen qu'elle seule possède. Un des moyens de limiter un accès à
5 une personne est de requérir l'empreinte d'un doigt de cette personne. L'image de l'empreinte digitale d'une personne est obtenue par un capteur d'empreintes digitales. Une fois l'image de l'empreinte obtenue par le capteur, elle est transmise à une unité de traitement d'image qui compare l'image obtenue avec une banque d'images
10 d'empreintes de manière à vérifier que l'empreinte prise par le capteur est connue. La reconnaissance de l'empreinte par l'unité de traitement de l'image ouvre alors à la personne à laquelle correspond l'empreinte un accès à ce qu'elle recherche.

On a pu remarquer que bien que l'identification par empreintes digitales soit une méthode connue, elle pose encore des problèmes. En effet, nombreux sont les
15 faussaires qui tentent de tromper les capteurs d'empreintes digitales avec des imitations. Les artifices notamment utilisés sont des faux doigts.

Pour déjouer ces faussaires, on a proposé plusieurs méthodes permettant de déterminer si l'élément porteur de l'empreinte digitale est vivant. Certaines méthodes utilisent des moyens optiques. C'est par exemple le cas du document US-A-5 719 950
20 qui décrit une méthode consistant à mesurer des paramètres biométriques tels que le taux d'oxygène dans le sang, la température de la peau, etc. Le document US-A-5 737 439 décrit un système de mesure optique permettant la détection du flux sanguin à l'aide de deux longueurs d'onde. D'autres méthodes consistent à réaliser des mesures électriques. C'est le cas du document JP-A-11197135 qui décrit la mesure
25 des variations de capacité entre deux électrodes ou du document US-A-5 953 441 qui décrit un dispositif permettant de mesurer l'impédance complexe du doigt et de la comparer à des courbes de référence fonctions de la fréquence.

On a remarqué au travers des méthodes déjà connues que la mesure de l'impédance du doigt est une des méthodes les mieux adaptées à la vérification du
30 caractère vivant d'un doigt, mais qui arrive encore parfois à être trompée par des imitations.

Le but de l'invention est donc de proposer une méthode de vérification du caractère vivant d'un doigt qui assure avec certitude la discrimination entre un doigt vivant et une imitation.

5 A cet effet, l'invention concerne un procédé détermination du caractère vivant d'un élément porteur d'une empreinte digitale, consistant à réaliser des mesures d'impédance en différents points dudit élément à l'aide d'électrodes. Le procédé se caractérise en ce qu'il consiste à déterminer si lesdites mesures d'impédance vérifient une loi de variation de l'impédance mesurée par lesdites électrodes en fonction de la surface desdites électrodes recouvertes par ledit élément tel que $Z = f_{Di}(S)$.

10 Selon une autre caractéristique de l'invention, le procédé consiste à mesurer l'impédance entre deux premières électrodes de surface prédéterminée, à mesurer l'impédance entre deux secondes électrodes de surface prédéterminée et à vérifier que les points définis par les valeurs d'impédance et de surface correspondants aux premières et secondes électrodes appartiennent à une même courbe vérifiant ladite loi de variation.

15 Selon une autre caractéristique de l'invention, le procédé consiste dans un premier temps, à réaliser une première mesure d'impédance entre deux premières électrodes de surface prédéterminée et à déterminer la courbe vérifiant ladite loi de variation, puis dans un second temps, à réaliser une seconde mesure d'impédance entre deux secondes électrodes de surface prédéterminée et à vérifier que le point défini par les valeurs d'impédance et de surface correspondant aux secondes électrodes appartienne à une zone de tolérance se trouvant autour de la courbe prédéfinie.

20 Avantageusement, ladite seconde mesure d'impédance est réalisée aléatoirement entre deux électrodes de même taille ou entre deux électrodes de tailles différentes.

Selon une autre caractéristique de l'invention, ladite seconde mesure d'impédance est réalisée alternativement entre deux électrodes de même taille ou entre deux électrodes de tailles différentes.

30 La présente invention concerne également un capteur d'empreintes digitales permettant la détermination du caractère vivant d'un élément porteur d'une empreinte digitale. Le capteur selon l'invention se caractérise en ce qu'il comporte au moins deux couples d'électrodes de surfaces différentes.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'un desdits couples d'électrodes se compose de deux petites électrodes rapprochées prévues pour permettre une mesure locale de l'impédance.

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, ledit capteur comporte un premier ensemble de quatre électrodes monoblocs de surfaces identiques et un second ensemble de deux électrodes en forme de peignes entrecroisés de surfaces identiques.

Selon une autre caractéristique de l'invention, ledit capteur comporte deux ensembles de quatre électrodes monoblocs et de surfaces identiques à l'intérieur du même ensemble.

10 Selon une autre caractéristique de l'invention, ledit capteur comporte un premier ensemble de quatre électrodes monoblocs et de surfaces identiques, un second ensemble de deux électrodes monoblocs et de surfaces identiques et un troisième ensemble de deux électrodes en forme de peignes entrecroisés et de surfaces identiques.

15 Selon une autre caractéristique de l'invention, ledit capteur comporte un système optique prévu pour réaliser une image de l'empreinte et pour déterminer la surface des électrodes de mesure non couvertes entièrement par l'empreinte digitale.

Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus ainsi que d'autres apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi
20 lesquels :

La Fig. 1 représente une vue en coupe d'un capteur d'empreintes digitales selon l'invention sur lequel est posé un élément porteur d'une empreinte digitale ;

25 La Fig.2a représente une vue schématique de dessus d'un capteur d'empreintes digitales dont les électrodes sont totalement recouvertes par une empreinte ;

La Fig.2b représente une vue schématique de dessus d'un capteur d'empreintes digitales dont les électrodes sont partiellement recouvertes par une empreinte ;

La Fig. 3 représente une loi de variation de l'impédance mesurée entre deux électrodes en fonction de la surface de ces électrodes ;

30 La Fig. 4 représente un premier mode de réalisation à quatre électrodes d'un capteur d'empreintes selon l'invention ;

La Fig. 5 représente un second mode de réalisation à six électrodes d'un capteur d'empreintes selon l'invention ; et

Les Figs. 6 et 7 représentent un troisième et un quatrième modes de réalisation à huit électrodes d'un capteur d'empreintes selon l'invention.

L'invention concerne un procédé de vérification du caractère vivant d'un élément porteur d'une empreinte digitale par la mesure d'impédance Z de celui-ci. On notera que dans la description qui suit, on entend par mesure d'impédance aussi bien la mesure d'impédance Z en elle-même que les mesures du type mesure de la résistance, de la capacitance, de l'inductance, etc. La mesure de l'impédance Z est effectuée, comme cela est représenté à la Fig. 1, par un capteur d'empreintes digitales 1 placé en contact avec l'élément porteur de l'empreinte, ici représenté par un doigt D. Un système optique SO est placé à la base du capteur de manière à réaliser une image de l'empreinte. Le capteur d'empreintes digitales 1 selon l'invention comporte une plaque 10 de matière transparente, par exemple du verre ou de la matière plastique transparente, rendant optiquement possible la prise de l'empreinte du doigt D. Sur la surface 11 de cette plaque 10, sont disposées des électrodes E_i et E_j entre lesquelles est mesurée une impédance Z_{ij} . La mesure de l'impédance Z_{ij} entre les électrodes E_i , E_j est rendue possible grâce à des connexions 20 conductrices et transparentes. Ces connexions 20 placées également en contact avec la plaque 10 doivent nécessairement être conductrices et transparentes de manière à permettre au capteur 1 d'assurer à la fois sa fonction de capteur d'image et sa fonction de vérificateur du caractère vivant du doigt. La transparence des connexions 20 est obtenue de préférence par un dépôt sous vide d'une très fine couche de matériau, de préférence de l'ITO (Indium tin Oxide), d'épaisseur inférieure à un micromètre. L'ensemble de la surface du capteur 1 à l'exception des électrodes E_i , E_j est recouvert par une couche d'un matériau isolant 30 permettant de n'offrir au contact du doigt D que les électrodes E_i , E_j .

Aux Figs. 2a et 2b, on a représenté une vue de dessus d'un capteur d'empreintes digitales 1 selon l'invention. Sur ces Figs., le capteur 2 comporte deux électrodes E_a , E_b , de petite surface et deux électrodes E_c , E_d de plus grande surface. Ces quatre électrodes sont prévues pour permettre de mesurer deux à deux l'impédance Z du doigt D qui les recouvre de son empreinte 4. De manière avantageuse, on mesure l'impédance Z_{ab} entre les deux plus petites électrodes E_a et E_b , puis l'impédance Z_{cd} entre les deux plus grandes électrodes E_c et E_d .

Entre la Fig. 2a et la Fig. 2b, la surface S des électrodes recouverte par l'empreinte 4 est différente. Cette différence peut provenir de la différence

d'empreinte entre deux doigts ou de la différence de pression exercée sur le capteur 1 par un même doigt. De manière générale, on notera que la surface S_{ij} considérée correspond de préférence à la plus petite surface des deux surfaces des électrodes E_i et E_j recouverte par l'empreinte 4 du doigt D. Autrement dit, si comme cela est représenté à la Fig. 2a, l'empreinte 4 du doigt D recouvre entièrement les électrodes E_c et E_d , la surface S_{cd} considérée correspondra avantageusement à la surface d'une des électrodes E_c ou E_d . Si comme cela est représenté à la Fig. 2b l'empreinte 4 ne recouvre pas entièrement les électrodes E_c et E_d , la surface S_{cd} considérée correspondra avantageusement alors à la plus petite des aires A_c ou A_d recouvertes par l'empreinte 4 du doigt D. Ces aires A_c et A_d qui sont hachurées sur la Fig. 2b, sont par exemple déterminées à l'aide du système optique SO placé sous le capteur 1. De même, si la mesure d'impédance Z est effectuée entre une petite électrode E_a et une électrode E_c plus grande et que l'empreinte 4 du doigt D ne recouvre pas entièrement les électrodes tel que cela est représenté à la Fig. 2b, alors la surface S_{ac} considérée sera avantageusement la plus petite surface prise entre la surface S_a de l'électrode E_a et l'aire A_c de l'électrode E_c .

Le procédé selon l'invention se base sur une loi statistique de variation de l'impédance Z mesurée entre deux électrodes en fonction de la surface S de ces mêmes électrodes. Cette loi de variation est représentée pour un doigt D donné à un moment t donné sous forme d'un graphique à la Fig. 3. La courbe représentée sur cette Fig. est telle que l'impédance Z est proportionnelle à la surface S : $Z = f_{Dt}(S)$.

Pour un doigt D donné à un moment t donné, il n'existe qu'une seule courbe. Se basant sur cette constatation, on mesure dans un premier temps une impédance Z_{ab} entre les deux petites électrodes E_a et E_b . Connaissant par ailleurs la surface S_{ab} des petites électrodes E_a , E_b , on connaît donc les coordonnées d'un point P_{ab} d'une des courbes vérifiant la loi de variation décrite plus haut. A partir de cette première mesure, on détermine alors la courbe C correspondante au doigt D qui vérifie la loi.

Dans un second temps, on vérifie que l'impédance Z est constante sur l'ensemble du doigt D. Pour cela, on mesure l'impédance Z_{cd} entre les deux grandes électrodes E_c et E_d . Connaissant là encore la surface S_{cd} des grandes électrodes E_c et E_d , on est en mesure de placer un point P_{cd} sur le graphique de la Fig. 3. Si le point P_{cd} obtenu par cette seconde mesure se situe dans une zone de tolérance T entourant la courbe C , on considérera que la loi est vérifiée pour ce second point P_{cd} et donc

que le doigt est vivant. La zone de tolérance T correspond approximativement à un écart type b autour de la courbe C tel que $T=2b$. Cet écart type b varie en fonction de données statistiques.

On notera qu'on pourrait aussi faire les mesures d'impédance Z_{ab} entre les
5 petites électrodes et Z_{cd} entre les grandes électrodes dans un même temps, puis vérifier que les points P_{ab} et P_{cd} correspondants aux mesures effectuées appartiennent à une même courbe.

La mise en pratique du procédé passe par l'utilisation d'un capteur d'empreintes
10 digitales 1. Plusieurs modes de réalisation du capteur 1 selon l'invention sont proposés. Ces différents modes de réalisation sont représentés aux Figs. 4, 5, 6 et 7. Sur la Fig. 4, on a représenté un premier mode de réalisation du capteur d'empreintes digitales selon l'invention. Dans ce premier mode, le capteur 1 comporte deux petites électrodes E_a , E_b et deux grandes électrodes E_c , E_d , soit deux ensembles de deux électrodes de surfaces identiques à l'intérieur du même ensemble. Chacune des
15 électrodes est reliée par une connexion 20 de préférence en ITO (Indium Tin Oxide) à un appareil de mesure de l'impédance Z . Ainsi, dans le premier mode de réalisation du capteur, on met le procédé décrit précédemment en œuvre et on vérifie par ce moyen que le doigt D est vivant.

Une caractéristique essentielle de l'invention vérifiée pour tous les modes de
20 réalisation du capteur est le caractère aléatoire des mesures d'impédance. On entend par caractère aléatoire la possibilité d'effectuer des mesures d'impédance aussi bien entre deux petites électrodes qu'entre une petite électrode et une grande électrodes et de pouvoir intervertir les électrodes servant à la mesure de l'impédance de manière à déjouer d'éventuels faussaires qui auraient compris le fonctionnement du capteur. A
25 l'aide du capteur représenté à la Fig. 4, une troisième mesure d'impédance peut donc être effectuée, par exemple alternativement pour un doigt sur deux, entre les électrodes E_c et E_a puis entre les électrodes E_d et E_b . Cette troisième mesure permet de confirmer la seconde mesure.

On a représenté à la Fig. 5, un second mode de réalisation d'un capteur
30 d'empreintes digitales selon l'invention comportant six électrodes de mesure. Parmi ces six électrodes, il y a quatre grandes électrodes E_c , E_d , E_e et E_f et deux petites électrodes E_a et E_b , soit un premier ensemble de quatre électrodes monoblocs de surfaces identiques et un second ensemble de deux électrodes en forme de peignes

entrecroisés de surfaces identiques. Les deux petites électrodes se composent chacune de deux parties d'électrodes reliées électriquement par un cordon de matériau conducteur avantageusement en ITO. Les deux parties d'une même électrode sont séparées par une partie de l'autre électrode de façon à mesurer une impédance très localisée et précise. Les mesures d'impédance s'effectuent de la manière suivante. On mesure l'impédance Z_{ab} entre les petites électrodes E_a , E_b et on mesure une seconde et une troisième impédances, soit entre deux des grandes électrodes, par exemple entre les électrodes E_c et E_e (Z_{ce}) puis E_f et E_d (Z_{fd}), si ces électrodes sont recouvertes par le doigt D, soit dans le cas contraire, entre une grande électrode et une petite électrode, par exemple entre E_c et E_a (Z_{ac}) et entre E_e et E_b (Z_{eb}).

Dans les troisième et quatrième modes de réalisation du capteur selon l'invention, les électrodes de mesure sont au nombre de huit, à savoir quatre grandes électrodes E_c , E_d , E_e et E_f et quatre petites électrodes E_a , E_b , E_g et E_h . Ces modes de réalisation sont représentés aux Figs. 6 et 7. Dans le troisième mode de réalisation, le capteur 1 comporte deux ensembles de quatre électrodes monoblocs et de surfaces identiques à l'intérieur du même ensemble, alors que dans le quatrième mode de réalisation, le capteur 1 comporte un premier ensemble de quatre électrodes monoblocs et de surfaces identiques, un second ensemble de deux électrodes monoblocs et de surfaces identiques et un troisième ensemble de deux électrodes en forme de peignes entrecroisés et de surfaces identiques. Les mesures d'impédance Z pour l'un et l'autre des modes de réalisation s'effectuent de manière identique. On mesure les impédances Z_{ah} et Z_{bg} entre les petites électrodes E_a , E_h et E_b , E_g et on mesure, soit l'impédance Z_{ce} si le doigt recouvre les électrodes correspondantes, soit si ce n'est pas le cas Z_{db} ou Z_{fa} ou Z_{ab} . On peut également mesurer l'impédance Z_{fd} si les électrodes correspondantes sont recouvertes par le doigt D, sinon on mesure Z_{cb} ou Z_{eg} ou Z_{gh} .

REVENDECATIONS

- 1) Procédé de détermination du caractère vivant d'un élément (D) porteur d'une empreinte digitale, consistant à réaliser des mesures d'impédance (Z) en différents points dudit élément (D) à l'aide d'électrodes (Ei, Ej), caractérisé en ce qu'il consiste à déterminer si lesdites mesures d'impédance (Z) vérifient une loi de variation de l'impédance (Z) mesurée par lesdites électrodes (Ei, Ej) en fonction de la surface (S) desdites électrodes (Ei ; Ej) recouvertes par ledit élément (D) tel que $Z = f_{Di}(S)$.
- 2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à mesurer l'impédance (Zab) entre deux premières électrodes (Ea, Eb) de surface (Sab) prédéterminée, à mesurer l'impédance (Zcd) entre deux secondes électrodes (Ec, Ed) de surface (Scd) prédéterminée et à vérifier que les points (Pab, Pcd) définis par les valeurs d'impédance (Zab, Zcd) et de surface (Sab, Scd) correspondants aux premières et secondes électrodes (Ec, Ed) appartiennent à une même courbe (C) vérifiant ladite loi de variation.
- 3) Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il consiste, dans un premier temps, à réaliser une première mesure d'impédance (Zab) entre deux premières électrodes (Ea, Eb) de surface (Sab) prédéterminée et à déterminer la courbe (C) vérifiant ladite loi de variation, puis dans un second temps, à réaliser une seconde mesure d'impédance (Zcd) entre deux secondes électrodes (Ec, Ed) de surface (Scd) prédéterminée et à vérifier que le point (Pcd) défini par les valeurs d'impédance (Zcd) et de surface (Scd) correspondant aux secondes électrodes (Ec, Ed) appartienne à une zone de tolérance (T) se trouvant autour de la courbe (C) prédéfinie.
- 4) Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que ladite seconde mesure d'impédance (Zcd) est réalisée aléatoirement entre deux électrodes (Ec, Ed) de même taille ou entre deux électrodes de tailles différentes (Ec, Ea).
- 5) Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que ladite seconde mesure d'impédance (Zcd) est réalisée alternativement entre deux électrodes (Ec, Ed) de même taille ou entre deux électrodes de tailles différentes (Ec, Ea).
- 6) Capteur d'empreintes digitales (1) permettant la détermination du caractère vivant d'un élément (D) porteur d'une empreinte digitale, caractérisé en ce qu'il

comporte au moins trois électrodes permettant de réaliser des mesures d'impédance deux à deux.

5 7) Capteur d'empreintes digitales (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'au moins deux électrodes sont des petites électrodes rapprochées prévues pour permettre une mesure locale de l'impédance.

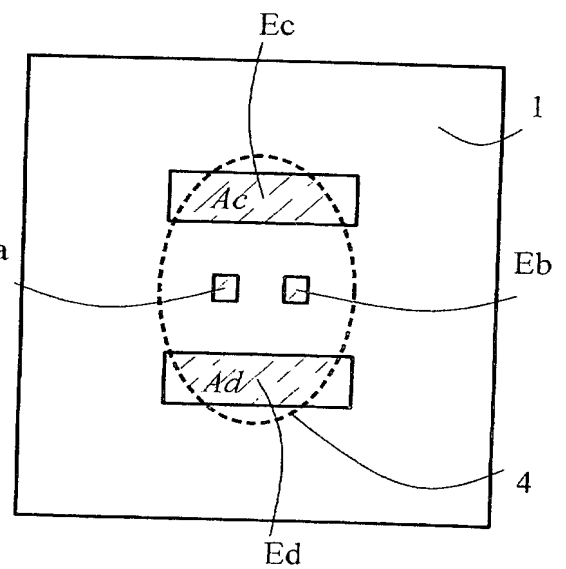
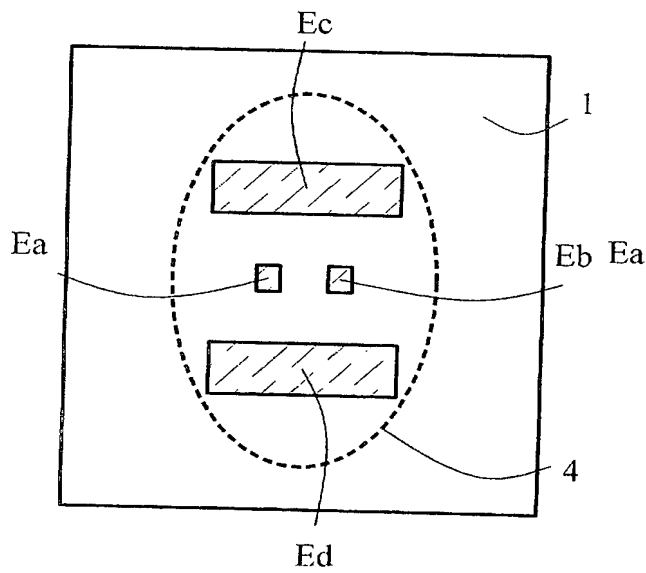
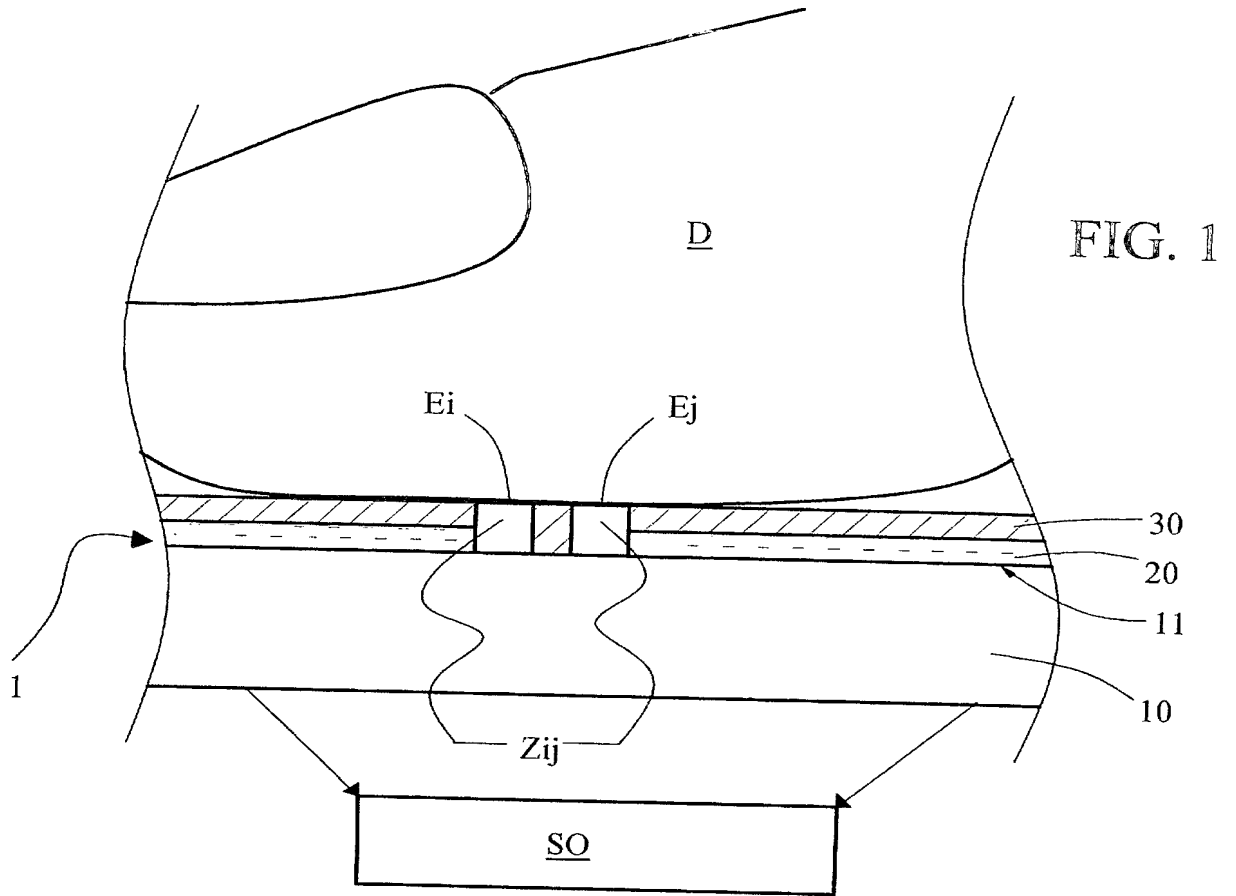
8) Capteur d'empreintes digitales (1) selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce qu'il comporte un premier ensemble de quatre électrodes monoblocs de surfaces identiques et un second ensemble de deux électrodes en forme de peignes entrecroisés de surfaces identiques.

10 9) Capteur d'empreintes digitales (1) selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce qu'il comporte deux ensembles de quatre électrodes monoblocs et de surfaces identiques à l'intérieur du même ensemble.

15 10) Capteur d'empreintes digitales (1) selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce qu'il comporte un premier ensemble de quatre électrodes monoblocs et de surfaces identiques, un second ensemble de deux électrodes monoblocs et de surfaces identiques et un troisième ensemble de deux électrodes en forme de peignes entrecroisés et de surfaces identiques.

20 11) Capteur d'empreintes digitales (1) selon l'une de revendications 6 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte un système optique (SO) réalisant une image de l'empreinte et déterminant la surface (S) des électrodes (E_i , E_j) de mesure non couvertes entièrement par l'empreinte digitale.

PL. 1/4



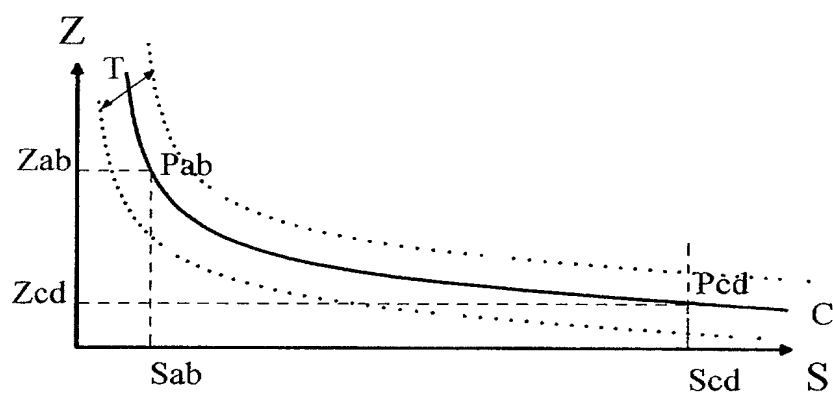


FIG. 3

PL. 3/4

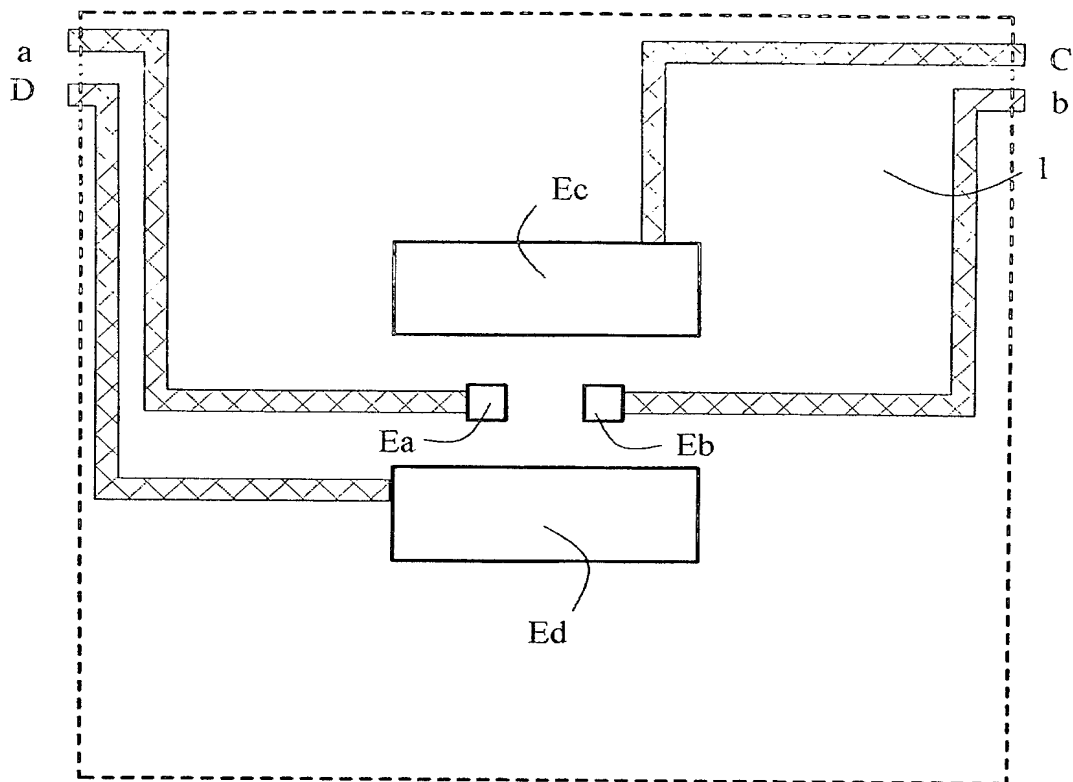


FIG. 4

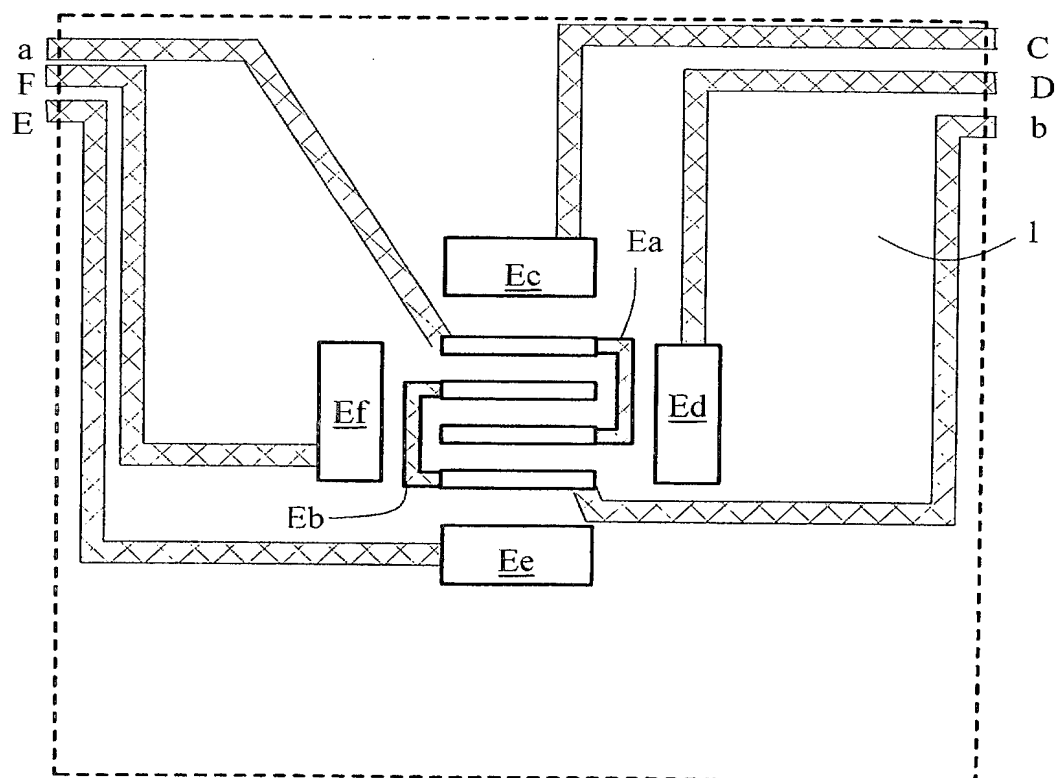


FIG. 5

PL. 4/4

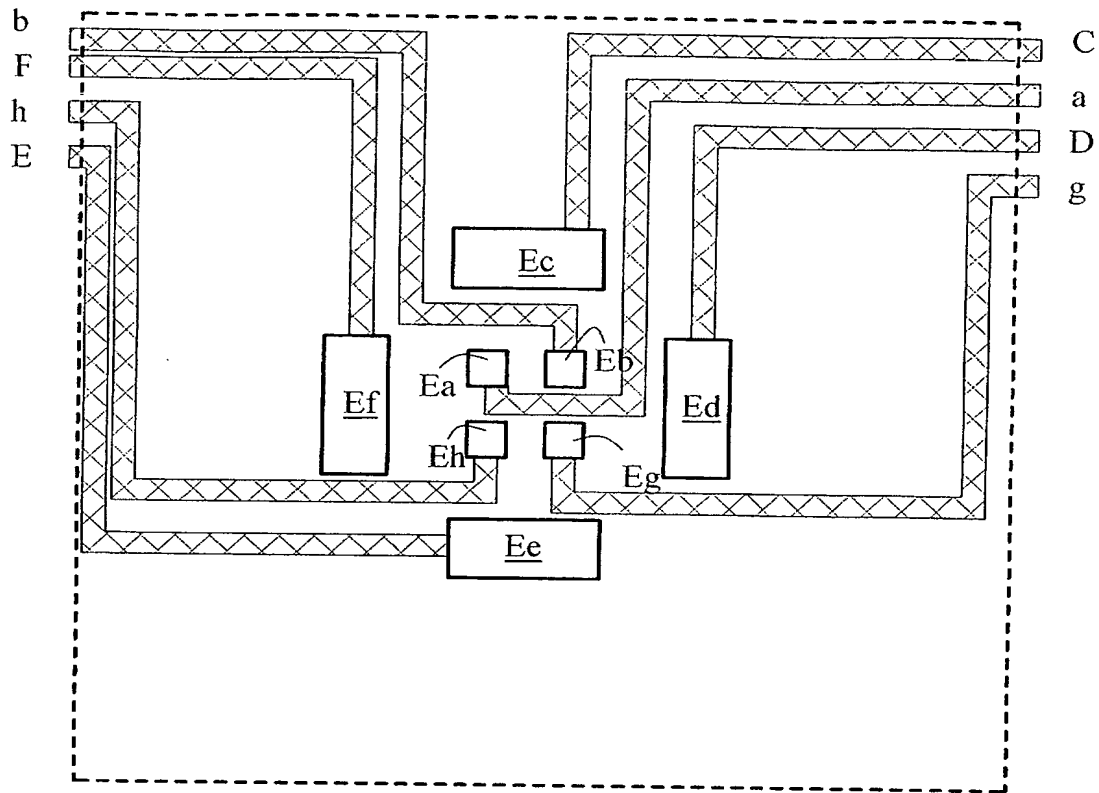


FIG. 6

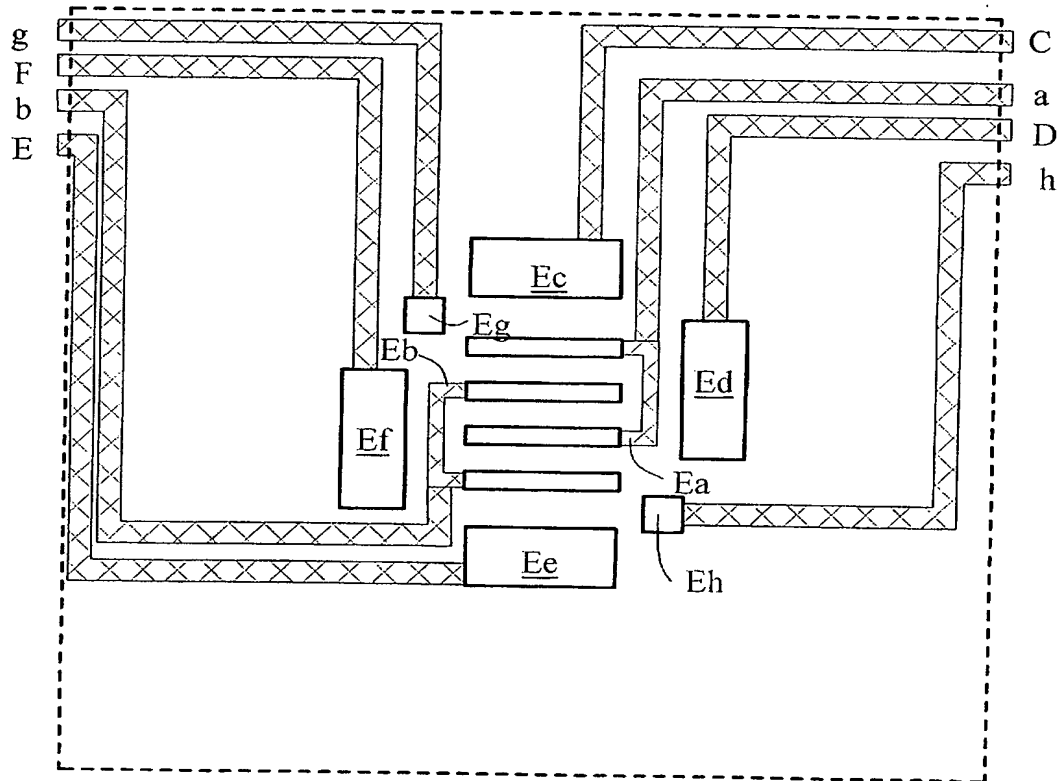
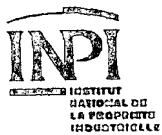


FIG. 7

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - L. 1235-03

**DÉPARTEMENT DES BREVETS**26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 83 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .../1..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 D W / 210501

Vos références pour ce dossier (facultatif)		8894P
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		021673
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Procédé de détermination du caractère vivant d'un élément porteur d'une empreinte digitale		
LE(S) DEMANDEUR(S) : SAGEM S.A. 27, rue Leblanc 75015 PARIS		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1	Nom	FONDEUR
	Prénoms	Jean-Christophe
Adresse	Rue	5, rue Voltaire
	Code postal et ville	9 2 3 0 0 LEVALLOIS-PERRET
Société d'appartenance (facultatif)		
2	Nom	FOURRE
	Prénoms	Joël-Yann
Adresse	Rue	44, boulevard Paul Vaillant-Couturier
	Code postal et ville	9 3 1 0 0 MONTREUIL
Société d'appartenance (facultatif)		
3	Nom	LAMBERT
	Prénoms	Laurent
Adresse	Rue	27, rue Leblanc
	Code postal et ville	7 5 0 1 5 PARIS
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
MAILLET Alain 923036		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
 Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)